河南光山方言声调声学研究

黄文俊
（北京大学 中国语言文学系 北京 100871）

摘要：本文通过声学实验提取基频参数，研究光山方言的单字调和双字调。实验结果表明，光山方言有四个单字调：1 个降调、1 个平调、2 个曲折调，阴平、阳平、上声、去声的声调调值分别为 52、55、324、312。双字调连读变调后共有 20 种组合模式（包括轻声音节），前字和后字均发生了变化。其中，阴平做前字和后字时均为降调，具体调值发生变化；阳平做前字时一直是平调且调值和单字调一致，做后字时也是平调，不过调值发生变化；上声的情况最为复杂，曲折调、降调、升调的情况都存在；去声做前字除曲折调外，出现了降调，做后字时，全部变为降调；轻声音节受前字影响大。

关键词：光山方言 声调 单字调 双字调 声学分析

一、引言

声调是一个语言学概念，是汉藏语系语言的一个突出特点。在汉语里，声调是音节携带的超音质特征，具有区别意义的作用，声调研究是汉语方言调查的重要组成部分。中国古代就对声调有了一定的研究，南朝的周颙发现汉语有平上去入四个声调，沈约撰写《四声谱》，隋末陆法言的《切韵》和宋代的《广韵》也反映了中古时期声调的相关研究。近代以来，随着现代语音学的发展，通过声学的手段去研究声调的方式兴起，将声调的物理属性进行声学的量化分析，1922 年，赵元任在《科学》上发表的《中国言语字调底实验研究法》中主张用实验的方式研究声调，他还于 1930 年创制了五度标调法。1924 年，刘复的《四声实验录》通过浪纹仪证明了声调的声学基础是基频的变化。1932 年，王力出版了《博白方音实验录》，用先进的仪器对自己的家乡广西博白的方音进行了实验和描写。新中国成立后，中国科学院语言研究所也继续开展语音工作，成立语音实验室，实验语音学的研究越来越受到关注。

笔者选择河南省信阳市光山县方言作为研究对象，分析光山方言的单字调和双字调。从前人对于光山研究的资料中可以看出，光山方言内部存在一定差异，受到临近的罗山、息县、固始、商城等地区的影响。且前人对于光山方言的研究，除了系统地介绍音系外，更多地倾向于语法、语用等方面，语音的声学研究较为欠缺，关于声调的研究，也大多只是在音系研究中稍有提及，缺乏关于双音节变调的声学研究资料。

声调在不同的语言里有很大的差别，由于从基频这个物理量大致可以确定一个声调的范围，所以常常通过基频来确定和研究声调。声调同时还会受到发声类

型、音响、颤音对声调的感知等因素的影响（孔江平，2015）。本文通过提取基频，对数据进行归一化处理，以分析光山方言的单字调和双字调的变调模式，对前人的研究做声学上的补充。

二、方言点介绍

1、光山县概况

光山县地处河南省东南部，信阳地区中部，属于大别山区，地理坐标在北纬31°37′6″-32°11′40″，东经 114°31′50″-115°10′45″之间。周边邻县有潢川县、商城县、新县、罗山县、息县。全县东西宽 60 公里，南北长 55 公里，总面积 1831 平方公里，交通位置重要，是豫东南经济、文化交流的重要通道之一。（1991）

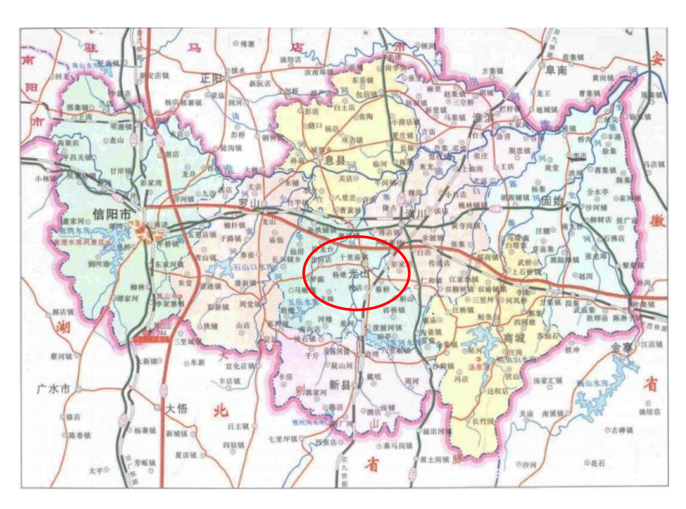


图 1 信阳市地图[1]

光山地处豫楚结合部，历史上久属河南，又数度归荆楚。特殊的地理因素和社会诸因素(如人口迁移、民族融合等)的影响，构成了光山方言的独特性。(1991)据《中国语言地图集》，光山方言属于中原官话信蚌片，因其地位位置特殊性，在诸如《光山县志》等文献中，被归到江淮官话黄孝片，本文依《中国语言地图集》。

[1] 禄丰年，毛忠民主编. 河南省地图册[M]. 北京：中国地图出版社, 2005.07. 页 142



图 2 光山方言划片[1]

2、光山方言音系介绍

据《光山县志》与叶祖贵《信阳地区方言研究》，光山方言音系如下：

（1）声母（共 23 个，包括零声母）

[p]八不本邦 [pʰ] 皮普品胖 [m]米民慢门 [f]飞欢挥风 [v]乌问完歪

[t]多读袋定 [tʰ] 拖叹同听 [l]临辣怒南

[ts]糟字追争 [tsʰ]仓产巢初 [s]散森山床

[tʂ]糟字追争 [tʂʰ]昌潮拳纯 [ʂ]书扇勋悬 [ʐ]认肉用荣

[tɕ]几基近间 [tɕʰ]求去勤墙 [ȵ]年泥娘验 [ɕ]希续信想

[k]盖古甘岗 [kʰ]库开看扛 [ŋ]袄偶岸硬 [x]河海痕杭

[ø]瓦押月鱼

注：[n]独成音节“你”，未计入声母系统中。

（2）韵母（共 37 个）

[ər]而二日耳

[ɿ]资词思师 [i]第几比衣 [u]古苦夫胡 [ɥ]鱼虚区吕

[ʅ]直示耻施

[a]马爬发话 [ia]家掐架牙 [ua]夸跨刮瓜 [ɥa]□喊叫

[o]波罗河桌 [io]岳略脚药

[e]扯百哲车 [ie]姐切铁雪 [ɥɛ]热决说月

[ai]败栽卖柴 [iai]界戒街械 [uai]怪乖筷快

[ei]笔推吹岁 [uei]归亏柜国

[au]桃招高跑 [iau]表妙辽巧

[əu]周后土粗 [iəu]丢九秀友

[an]竿单端算 [ian]边泉宣言 [uan]关管宽款 [ɥan]转船玄软

[1] 中国社会科学院语言研究所编. 中国语言地图集 第 2 版 汉语方言卷[M]. 北京：商务印书馆, 2012.12. B3

[en]本魂吞整　[in]宾音零订　[uən]滚棍捆困　[ɥən]春顺晕永
[aŋ]忙让装闯　[iaŋ]江娘象央　[uaŋ]光广逛筐
[əŋ]董功朋翁　[iəŋ]胸雄熊兄

（3）声调（据实验数据）

单字调

表格 1 光山方言单字调

调类	调值	例字
阴平	52	高 开 天 边
阳平	55	唐 平 寒 云
上声	324	古 口 好 手
去声	312	共 近 怕 岸

双字调及变调规律

表格 2 光山方言双字调及变调规律

前字 / 后字	阴平 52	阳平 55	上声 324	去声 312
阴平 52	54+41	55+52	324+51	323+52
	高低 交通	茶杯 晴天	普通 海军	细心 汽车
阳平 55	54+44	55+55	32+44	32+44
	镶牙 冰糖	皮球 长城	酒瓶 草鞋	戏台 臭虫
上声 324	54+212	55+213	35+212	41+13
	担保 修改	红枣 调整	检讨 保险	报纸 痛苦
去声 312	54+31	55+41	35+41	323+31
	相信 青菜	瓷器 咸菜	考试 宝剑	世界 对象
轻声	54+31	55+51	32+34	42+22
	苍蝇 姑姑	莲蓬 时候	讲究 想想	干部 豆腐

三、研究方法

1、录音准备

录音时间为 2019 年 11 月-12 月，录音环境为安静的室内，因距离限制，采用的方法时，笔者将字表发送给发音人，发音人用手机录音软件录制好后发给笔者，采样频率为 48000HZ，单声道，采样精度 16 位。

2、发音人介绍

本实验选取的四位发音人，均出生成长于河南省信阳市光山县，母语均为光山方言，且只掌握这一种方言，基本不使用普通话且普通话发音受到方言影响很

大。其中，发音人 1 为男性，51 岁；发音人 2 为男性，42 岁；发音人 3 为女性，53 岁；发音人 4 为女性，43 岁。

3、字表

为减少浊音声母对实验数据的影响，选字原则是单字和双字调后字不选取不送气的塞音和零声母，例外：轻声声母音节中，“苍蝇”“葫芦” “起来” 后字不符合这一要求，在提取基频时，尽最大可能与前字音节分离、并剔除浊音声母[1]的影响。

发音人在发音前提前对字表进行熟悉，每个单音节或双音节连续读两遍，录音的声音清晰，速度适中。

单字调

阴平	波	堆	偷	该	开	欺	消	遭
阳平	鼻	牌	同	葵	寒	茄	霞	财
上声	补	抖	腿	鬼	砍	请	想	产
去声	抱	破	剁	跳	贵	筷	恨	菜

双字调

阴平	阴平+阴平	高低	交通	阴天	浇花	伤心	三斤
	阴平+阳平	镶牙	冰糖	天堂	梳头	开除	耕田
	阴平+上声	担保	修改	优点	辛苦	资本	粗野
	阴平+去声	相信	青菜	车票	登记	通信	花布
	阴平+轻声	**苍蝇**	姑姑	机会	心思	揪住	庄稼
阳平	阳平+阴平	茶杯	晴天	成功	房间	爬山	骑车
	阳平+阳平	皮球	长城	平常	厨房	抬头	求情
	阳平+上声	红枣	调整	停止	穷苦	防火	除草
	阳平+去声	瓷器	咸菜	奇怪	同志	皮带	停课
	阳平+轻声	莲蓬	时候	房子	蘑菇	馒头	**葫芦**
上声	上声+阴平	普通	海军	取消	广东	点灯	九斤
	上声+阳平	酒瓶	草鞋	请求	检查	打拳	粉红
	上声+上声	检讨	保险	洗澡	鼓掌	打滚	水果
	上声+去声	考试	宝剑	反对	写信	补课	止痛
	上声+轻声	讲究	想想	打扮	椅子	**起来**	本事
去声	去声+阴平	细心	汽车	刺刀	桂花	唱歌	备胎
	去声+阳平	戏台	臭虫	正常	太平	布鞋	种田
	去声+上声	报纸	痛苦	债主	禁止	政府	代表
	去声+去声	世界	对象	劝告	变动	判罪	创造
	去声+轻声	干部	豆腐	下去	地下	看看	进来

4、数据处理

使用 Praat 软件提取基频，将 wav 文件导入到 Praat，采用北京大学语音乐律实验室编写的 praat 脚本，对标注范围内的基频等间隔地提取 20 个基频点，将数据导入到 Excel 中进行归一化处理，对四位发音人的发音数据求平均值。

数据分析采用半音法，将基频通过公式转化成为半音，计算两个基频之间半音的公式为：半音=12*log2（fx/fmin），其中，fmin 为调域内基频的最小值，fx 为每一点的基频值。将 fx 换为 fmax，即调域内基频的最大值，求出整个调域的半音值。（刘复 1924，孔江平 2015）本文全部采用半音法。

用半音法计算好调域后，分为五等份，每一等份分别代表五度中的 1、2、3、4、5，将每一个数据分别对应到这五个数据，可以得到声调的五度描写。

对于发音材料中因为上声嘎裂等原因造成的部分数据缺失的情况，利用多项式拟合将数据补齐，其原理是利用多项式，根据数据的趋势预测出空白段的数据（孔江平，2015）

四、单音节声调参数分析

1、男、女发音人的单字调半音分析

根据四位发音人录音材料提取的基频，调域内男声最高值约为 188Hz，最低值约为 107Hz，女声最高值约为 275Hz，最低值约为 133Hz。根据公式计算得出男声调域约为 10 个半音，女声调域约为 12.5 个半音，女声调域大于男性。

下图展示的是两位男发音人单字调平均基频半音值和两个女发音人的的单字调平均基频半音值。

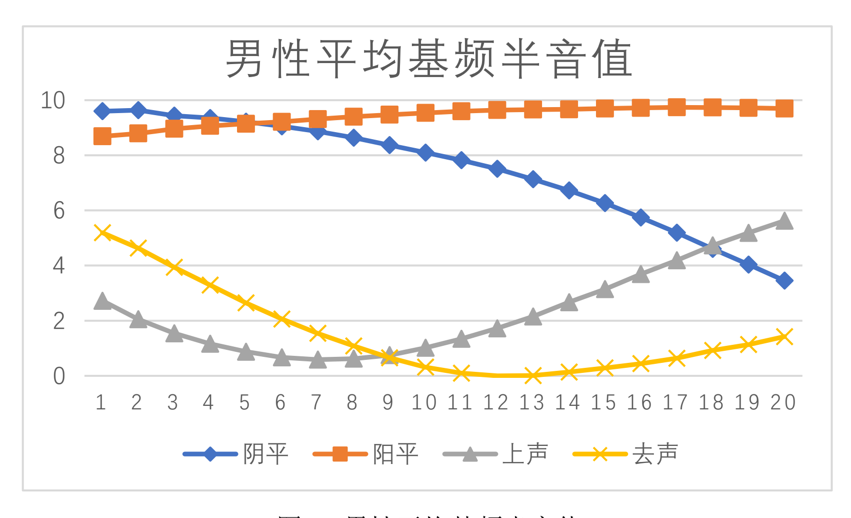


图 3 男性平均基频半音值

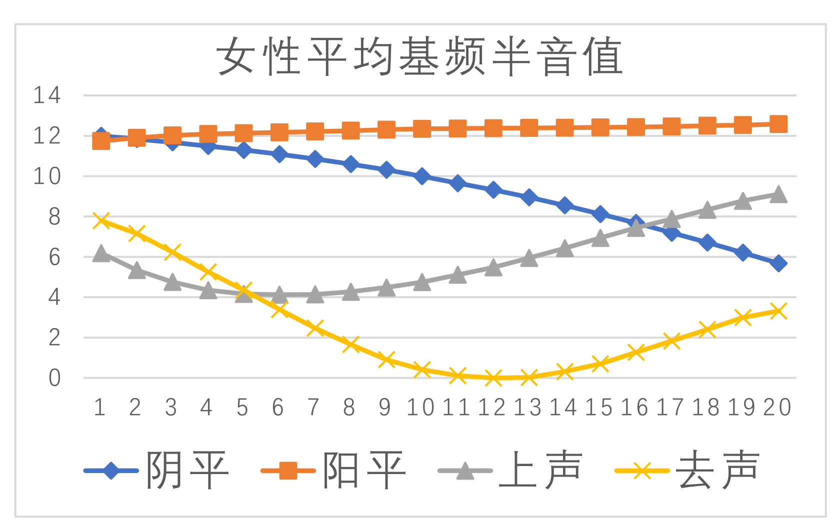


图 4 女性平均基频半音值

由上两图可以看出，男性发音人和女性发音人四个单字调的调型基本一致：阴平高降、阳平高平、上声去声均为曲折调。女发音人的上声音节相较于男发音人偏高，其他音节差异不大。

2、总体单字调半音分析及五度值描写

将男发音人、女发音人的基频数据平均值合并，得到调域内基频最高值约为 232Hz，最低值约为 120Hz，整体调域约为 11.35 个半音，整体平均基频值及对应半音值如下。

表格 3 男女发音人基频数据平均值及对应半音值

调类 / 测量点	阴平		阳平		上声		去声	
	基频	半音	基频	半音	基频	半音	基频	半音
1	229.08	11.15	219.83	10.44	158.02	4.73	176.89	6.68
2	227.60	11.04	221.63	10.58	151.11	3.95	170.84	6.08
3	224.58	10.81	223.39	10.72	146.34	3.40	162.85	5.25
4	222.42	10.64	224.44	10.80	143.01	3.00	155.14	4.41
5	220.05	10.46	225.21	10.86	141.16	2.77	148.15	3.61
6	217.41	10.25	225.89	10.91	140.30	2.67	141.46	2.81
7	214.47	10.01	226.72	10.98	140.10	2.64	135.49	2.06
8	211.12	9.74	227.53	11.04	140.87	2.74	130.45	1.41
9	207.28	9.42	228.31	11.10	142.33	2.92	125.92	0.80
10	203.27	9.09	228.95	11.14	144.53	3.18	122.86	0.37
11	199.04	8.72	229.43	11.18	147.49	3.53	121.00	0.11
12	194.55	8.33	229.78	11.21	150.68	3.90	120.27	0.00
13	189.42	7.86	229.96	11.22	154.68	4.36	120.39	0.02
14	184.19	7.38	230.11	11.23	159.17	4.85	121.93	0.24
15	178.62	6.85	230.38	11.25	163.81	5.35	123.91	0.52
16	172.75	6.27	230.62	11.27	168.75	5.86	126.74	0.91
17	166.73	5.65	230.96	11.30	173.34	6.33	129.71	1.31
18	160.60	5.01	231.29	11.32	178.32	6.82	133.11	1.76

19	154.88	4.38	231.42	11.33	182.99	7.27	136.48	2.19
20	149.84	3.81	231.70	11.35	186.98	7.64	138.94	2.50

转换成半音值，如下图。

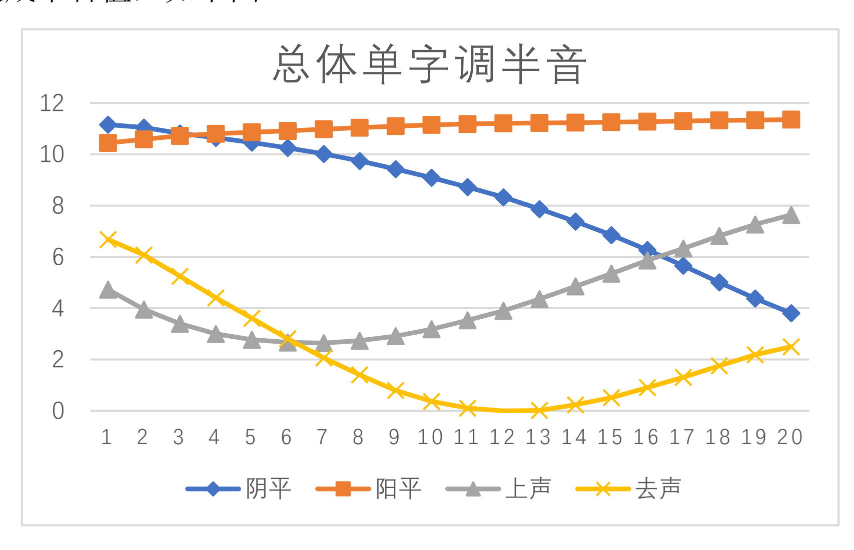


图 5 总体单字调半音

可以看出，整体的单字调和男发音人、女发音人各自的单字调调型均一致，在具体半音值上有差异。

将半音转化成五度，如下表。

表格 4 单字调半音五度对照表

半音范围	对应五度值
0≤X<2.27	1
2.27≤X<4.54	2
4.54≤X<6.81	3
6.81≤X<9.08	4
9.08≤X<11.35	5

结合上表及半音值对应数据，可得，四个单字调的五度描写分别为：

表格 5 单字调五度描写

阴平	阳平	上声	去声
52	55	324	312

与前人的研究相比，调值有一定差异，以下进行对比。

表格 6 单字调研究差异对比

	阴平	阳平	上声	去声
①	52	55	324	312
②	53	45	213	211
③	54	45	35（或 24）	411
④	44	24	213	311

⑤	42	45	213	211

说明：

①：本实验报告

②：《光山县志》

③：叶祖贵《信阳地区方言语音研究》

④：吕梅《光山方言语音研究》

⑤：宋学，许仰民《河南省信阳地区九县(市)的声调及其与普通话对应规律》

从上表可以看出，光山话的四个调的总体调型在前人和本实验报告中基本一致，但是具体调值有一定差异，阴平调都是高降调，但是本实验报告得出的结果降幅更大；阳平在前任的研究中都是高升调，本实验报告中，虽然阳平趋势是上升的，但是变化幅度非常低，实验数据被处理出一个高平调；上声在前人的研究中出现了曲折调和升调两种情况，本实验报告得出的结果是曲折调，不过较前任的曲折调要整体高一度；去声在前人的研究中都是降调，本实验报告中，去声的曲线走向最后上升，据实验数据也被处理成了一个曲折调。吕梅的《光山方言语音研究》和其他的研究有较大出入，阴平是一个高平调，阳平是一个低升调，上声和去声与其他研究出入较小，可能是地域差异造成的。

五、双音节声调参数分析

双音节四位发音人的发声样本中，基频的最大值约为 239Hz，最小值约为 114Hz，按照半音公式求得整体调域约为 12.81 个半音。

半音和五度转化如下。

表格 7 双字调半音五度对照表

半音范围	对应五度值
0≤X＜2.56	1
2.56≤X＜5.12	2
5.12≤X＜7.68	3
7.68≤X＜10.24	4
10.24≤X＜12.81	5

光山方言中存在轻声音节，阴平、阳平、上声、去声、轻声两两组合后，一共产生 20 种组合模式，按照前字调型分为四组，下面分情况讨论。

1、前字为阴平

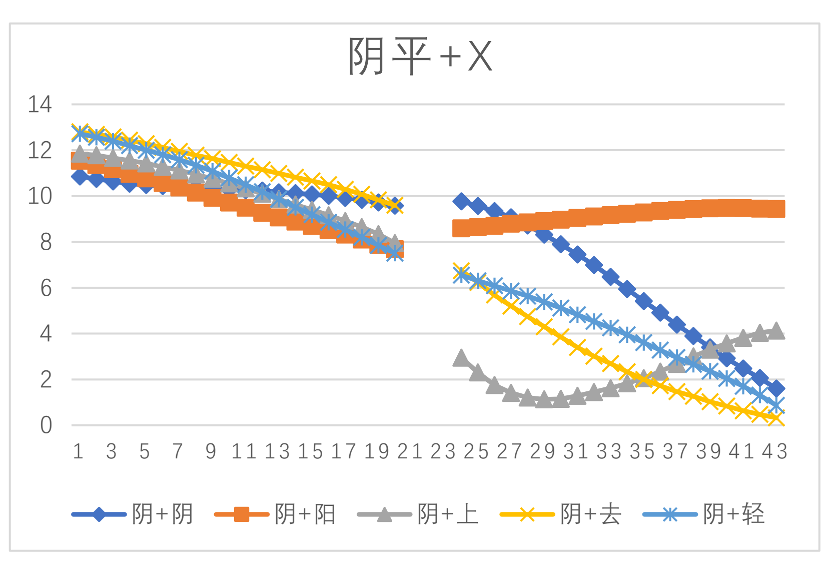


图 6 “阴平+X”半音值

阴平做前字时，都是高降调。双音节中，做前字的阴平音节相较于单音节中的音节，降调幅度均减小，降低的幅度有差异但转换为五度基本一致，除轻声音节外，阴平、阳平、上声、去声音节前，转化成半音均为 54。阴平与阴平配合时，后字阴平整体下降；阴平与阳平配合时，后字阳平整体下降，阴平和上声配合时，后字整体下降且声调调尾上声幅度较单字调低；阴平和去声配合时，调尾上声趋势不明显；阴平和轻声配合时，前字和后字的声调具有连续性，从 5 度一直降到 1 度，且前字的降调幅度比其他音节大，前字为 53。

变调规律为：

阴平 52+阴平 52→54+41

阴平 52+阳平 55→54+44

阴平 52+上声 324→54+212

阴平 52+去声 312→54+31

阴平 52+轻声→53+31

2、前字为阳平

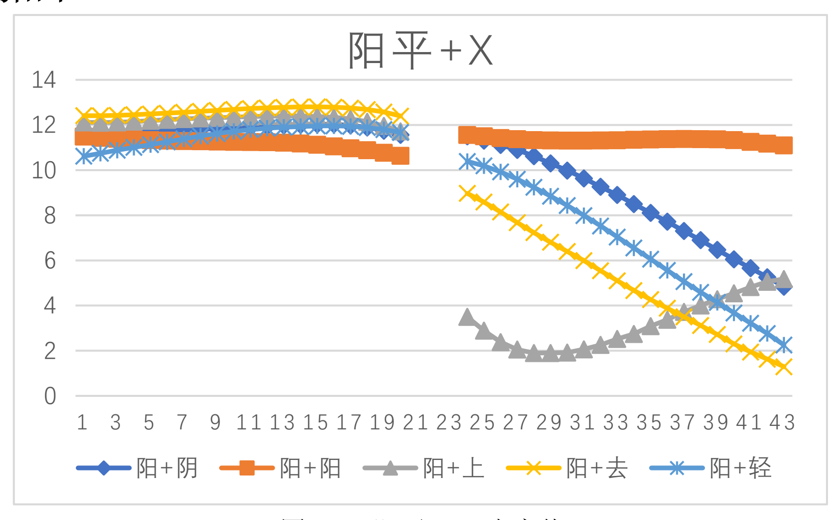


图 7 “阳平+X”半音值

阳平做前字时，是四个声调中最为稳定的，调值和单字调一致，在阴平、阳

平、上声、去声、轻声音节前均为 55。阳平和阴平配合时，后字阴平不变调；阳平和阳平配合时，后字阳平也不变调；阳平和上声配合时，后字上声整体下降一度；阳平和去声配合时，去声由曲折调变为高降调；阳平和轻声配合时，前字和后字声调同样具有连续性，由 5 度降为 1 度，前字为 55，后字为 51。综合看来，阳平是最为稳定的一个声调。

变调规律为：

阳平 55+阴平 52→55+52

阳平 55+阳平 55→55+55

阳平 55+上声 324→55+*213*

阳平 55+去声 312→55+*41*

阳平 55+轻声→55+51

3、前字为上声

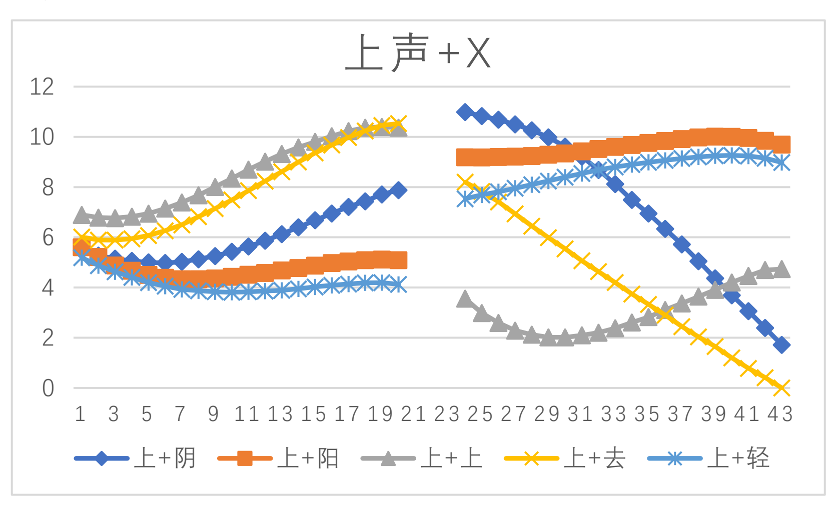


图 8 “上声+X”半音值

上声做前字时不稳定、变调情况十分复杂。上声和阴平配合时，前字声调基本不变，后字阴平调尾较单字调更低，变为 51；上声和阳平配合时，前字调尾无明显上扬，后字整体下降一度；上声和上声配合时，前字调尾上扬明显，变为 35，后字整体下降，且调尾上声幅度较单字调低；上声和去声配合时，前字调尾上扬明显，变为 35，后字变为高降 41；上声和轻声配合时具有连续性，整体是一个曲折调 324，前字 32，后字 34。

变调规律为：

上声 324+阴平 52→324+*51*

上声 324+阳平 55→*32*+*44*

上声 324+上声 324→*35*+*212*

上声 324+去声 312→*35*+*41*

上声 324+轻声→*32*+*34*

4、前字为去声

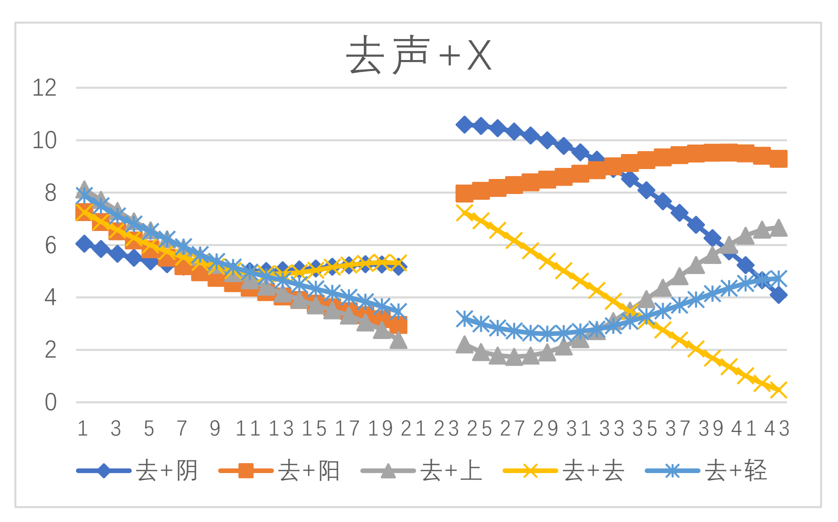


图 9 “去声+X”半音值

去声做前字时十分不稳定，发生的变调情况复杂。去声和阴平配合时，前字调尾上扬较单字调明显，变为 323，后字不变；去声和阳平配合时，前字调尾无明显上升，变为 32，后字整体降一度，变为 44；去声和上声配合时，前字变为高降调 41，后字变为低升调 13；去声和轻声配合时，前字和后字具有连续性，前字为 42，从上图看来，轻声音节的调尾上升，但实验数据分析得出，后字为 22，是一个平调。

变调规律为：

去声 312+阴平 52→323+52

去声 312+阳平 55→32+44

去声 312+上声 324→41+13

去声 312+去声 312→323+31

去声 312+轻声→42+22

六、双音节变调讨论

光山话的双音节变调非常有特点。

一是变调的范围大，据表 2（光山方言双字调及变调规律），20 种组合模式 36 个非轻声音节声调中，有 27 个发生变调，9 个未发生变调。

二是曲折调和非曲折调变调的差异明显，曲折调变调非常复杂，非曲折调变调相对整齐，如阴平 52，做前字时均变调为 54，做后字时都是高降调，具体调值有差异；阳平 55 做前字时均不变调，做后字时只存在 55 和 44 两种情况，十分稳定。曲折调上声 324 和去声 312 的变调情况复杂，上声 324 做前字时，除在阴平前不变外，在阳平和轻声前变为 32，在上声和去声前变为 34，做后字时在阴平和上声后变为 212，在阳平后变为 213，即变为整体调值较低的曲折调，在去声后变为低升调 13；去声 312 做前字时，在阴平和去声前变为曲折调 323，在阳平、上声、轻声前均变为降调，调值分别为 32、41、42，做后字时在阴平和去

声后变为 31，在阳平和上声后变为 41。

三是轻声音节受前字影响大，四组轻声双音节模式分别为 54+31，55+51，32+34，42+22，整体分别为降、降、曲折、降，降调中后字起始调值均小于或等于前字；曲折调具有连续性。

语音变调主要有三种类型，一是为使发音省力而简化连调式的调型，称为简化型连调，主要是减少连调式调型的曲折，也包括降低升降的幅度；二是为使字组内部相邻音节调型有所区别而发生异化，称为异化型连调，平调与非平调连读时，平调较少变调，非平调变成平调则常见，但是两个平调特别是同一个平调连读时，平调变成非平调的情况却时有发生；三是为减少连调式总数从而构建较为简化的连调系统而发生调类中和，称为中和型连调，两字组语音变调以前字变调为常，后字为曲折调或是与前字同调时变调。（李小凡，2004）

综上看来，光山方言的平调变调模式与上述的描述的情况大致相同。

七、总结

1、上述实验数据和分析显示，光山方言的单字调有四个，分别是阴平 52、阳平 55、上声 324、去声 312。单字调和前人的记录存在一定的差异。

2、双音节中，变调情况十分明显且复杂，变调规律如下。

前字 / 后字	阴平 52	阳平 55	上声 324	去声 312
阴平 52	54+41	55+52	324+51	323+52
	高低　交通	茶杯　晴天	普通　海军	细心　汽车
阳平 55	54+44	55+55	32+44	32+44
	镶牙　冰糖	皮球　长城	酒瓶　草鞋	戏台　臭虫
上声 324	54+212	55+213	35+212	41+13
	担保　修改	红枣　调整	检讨　保险	报纸　痛苦
去声 312	54+31	55+41	35+41	323+31
	相信　青菜	瓷器　咸菜	考试　宝剑	世界　对象
轻声	54+31	55+51	32+34	42+22
	苍蝇　姑姑	莲蓬　时候	讲究　想想	干部　豆腐

20 中组合模式并没有完全出现完全一样的两组，各有其变调规律。其中，后字变调较前字变调的情况更多且变调规律更复杂。平调最为稳定，降调变调趋势一致，两个曲折调最不稳定，升调、降调、曲折调的情况都存在。

本实验样本数量有限，和前人的研究也存在一定的差异，可能是样本个体的差异，也有可能是光山县内部的地域方言差异或是社会变异导致，有待进一步研究。

参考文献

[1]孔江平.实验语音学基础教程[M]．北京：北京大学出版社, 2015.08

[2]禄丰年,毛忠民主编．河南省地图册[M]．北京：中国地图出版社, 2005.07.

[3]中国社会科学院语言研究所编.中国语言地图集 第 2 版 汉语方言卷[M]. 北京：商务印书馆, 2012.12.

[4]光山县史志编纂委员会编．光山县志[M]．郑州：中州古籍出版社, 1991.09.

[5]刘复撰．四声实验录[M]．上海：中华书局, 1951.07.

[6]叶祖贵.信阳地区方言语音研究[D].陕西师范大学,2010.

[7]吕梅.光山方言语音研究[D].山西师范大学,2014.

[8]宋学,许仰民.河南省信阳地区九县(市)的声调及其与普通话对应规律[J].信阳师范学院学报(哲学社会科学版),1987(02):98-101.

[9]李小凡.汉语方言连读变调的层级和类型[J].方言,2004(01):16-33.

作者：黄文俊

常用邮箱：huangwenjun@pku.edu.cn